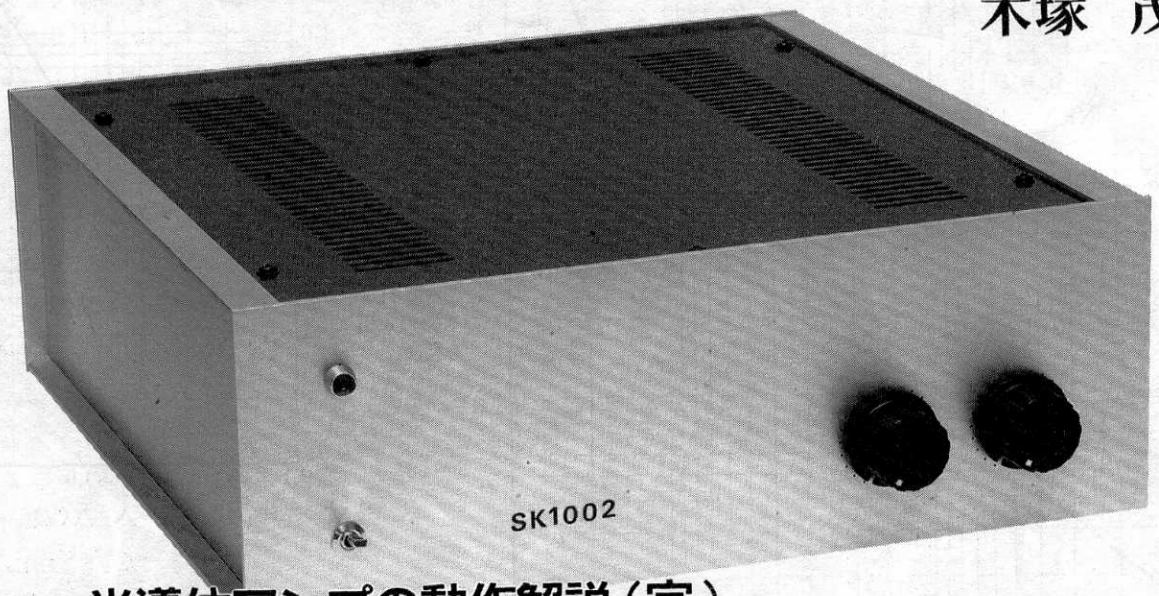
製作費と音質の両面で満足できる……

木塚　茂




半導体アンプの動作解説（完）

# アンプの組立て・測定・試聴

先月号までに製作に必要な基本的な作業のやり方の説明が終わり，同時にアンプの基板とそのユニットの製作も完了していますから，今月号では最後の組立工程について書きたいと思います．

組立工程とは，アンプが初めて明確な形を現す工程なので，よく注意して計画し，丁寧に作業を実行し，後で後悔しないようにしたいものです．

この組立工程が完了したら，いよいよ再生システムに投入しての実機評価の段階に入りますが，これを急ぐことは禁物です．いち早く結果を知りたいのは人情ですが，それを我慢してチェックを厳重に行い，万が一にも失敗がないように心掛けることが必要です．

## ケース内の部品とユニットの配置

今回のアンプはケース内のスペースにかなり余裕がありますが，いつもそうとは限りません．ケースの底板の上に部品やユニットを実際に置いてみて判断するのがもっとも確実です．

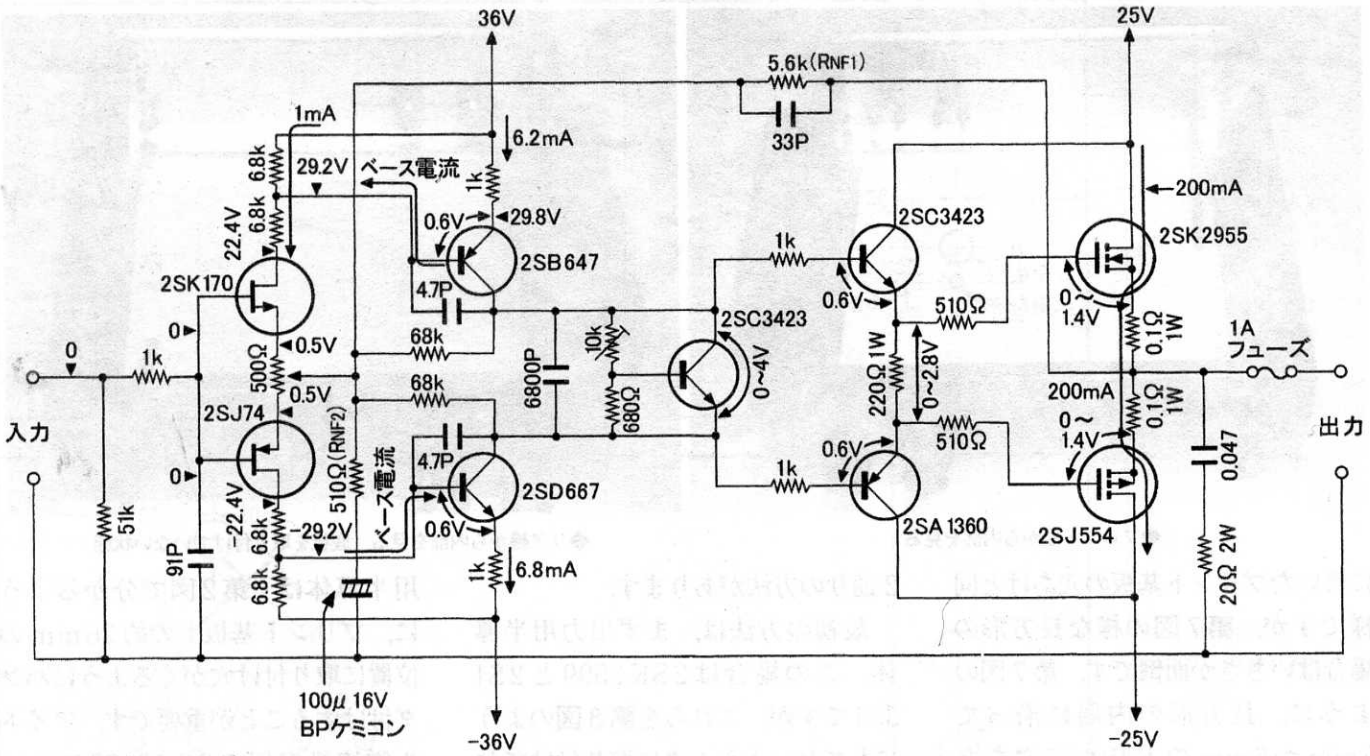
**第1図**が私が考え出した今回のアンプの実際の配置図です．この図で注意していただきたいのは，プリント基板の端が底板よりも14mmほどとび出していることです．この部分の側面の断面図を書くと**第2図**となり，14mmとび出しが妥当なことが分かります．やはり第2図により，ヒートシンクを側面の上下についての中央部分に取り付けると，プリント基板と底板との間隔を40mmにしなければならないことが分かります．この高さを決めるのはサポート棒とでもいえる黒い丸棒の高さですが，この高さは30mmが限度であり．それ以上の長さのものは市販されていません．仕方無く2本の丸棒を接着させて使用することにしますが，そのやりかたはあとでまた書きます．

## ケースを構成するアルミ板とヒートシンクの穴あけ

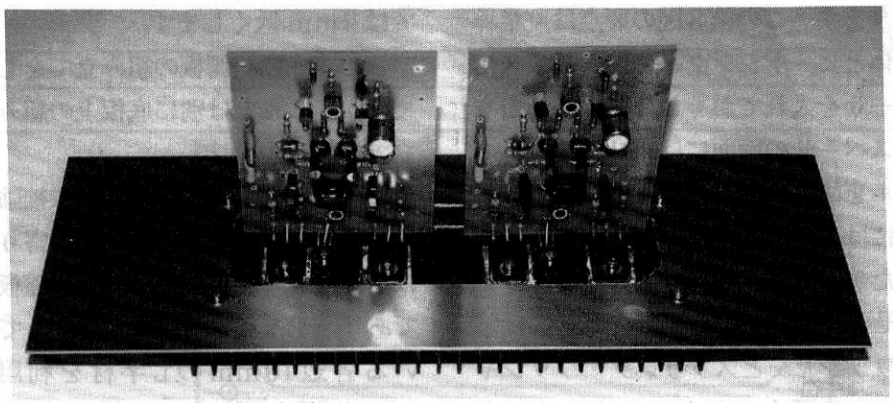
このアンプにはタカチのケースを使用します．SL115-32-33SSという品番のものであり，この品番の数字はそれぞれ高さ115mm，奥行320mm，横幅330mmであることを示しています．そしてSSという記号は，天板と底板は黒，それ以外はシルバーという色を示しています．

タカチのケースはたいていのケース屋さんで取り扱っているので，品番を指定して取り寄せてもらいます．

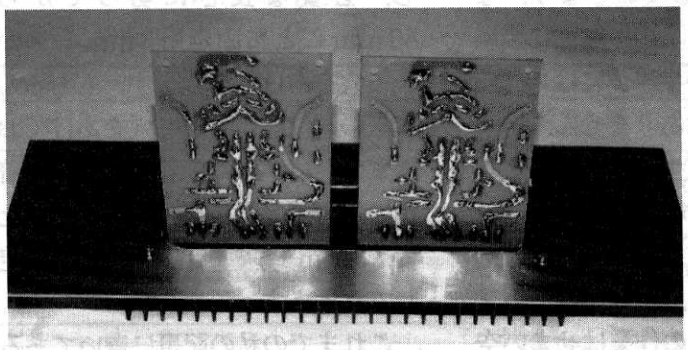
ケースを入手して箱を開封すれば分かりますが，このケースは組立式になっていて，ケースを構成する部品が一つ一つ梱包されて，整然と箱に入っています．いきなり穴あけ工



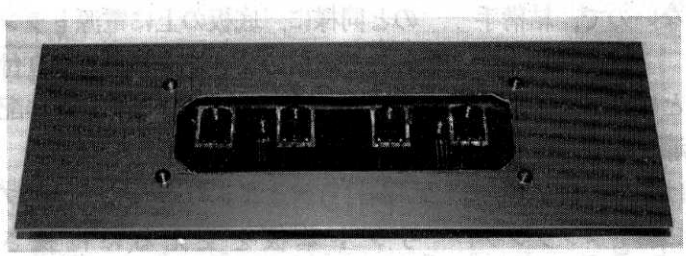

〈第9図〉本機のドライブ回路図．前号とは少し変更されている



◆ドライブ・アンプを取り付け部品面から見る



◆反対側から見る



◆ヒートシンクに取り付けたMOS-FET部

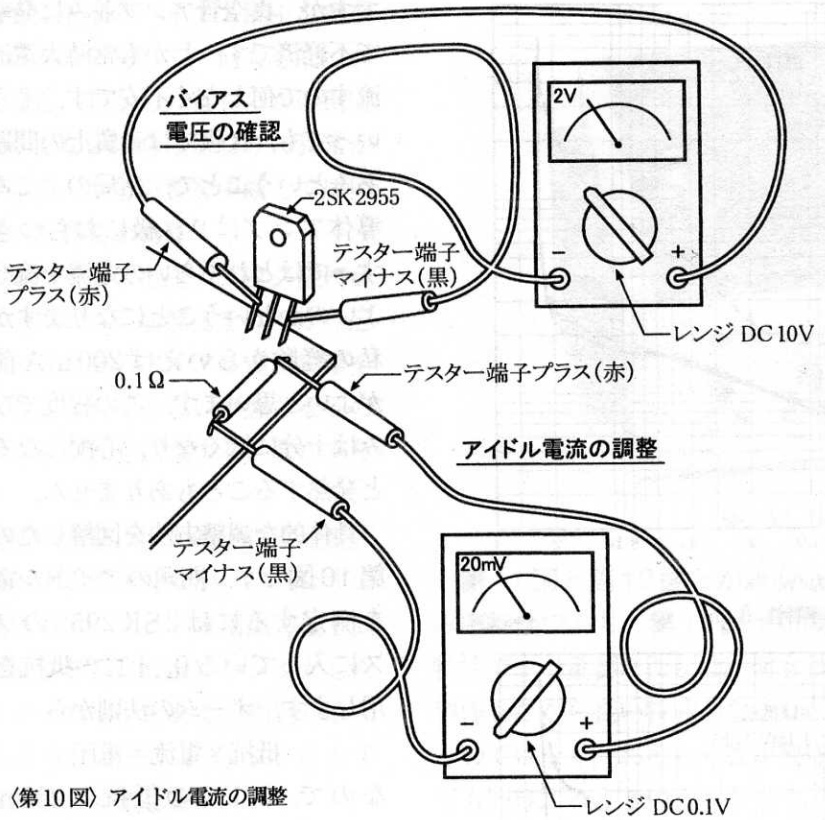
となる2本のサポート棒を接着しますが，この接着にもアラルダイトが適当です．その場合，接着させる面のビス穴には楊枝あるいはマッチの棒などの心棒を入れておきます．

一方でケースの方は，すでに穴あけずみの前後パネルを左右上下4枚のパネルで連結しておき，底板に上からかぶせます．それをそのままでひっくり返し，ケース・セットに付属しているワッシャー付きの黒色のビスで，底板とケースとを固定します．この状態で，右側板部分を除くすべての配線ができるはずです．

右側板ユニット関係は，写真に示すように，右側にユニット全体を倒した状態で配線します．ただし，電力増幅部用の±25Vの配線はこの段階ではしないで，プリント基板から電線だけを出しておきます．

この右側板を立てて右上のフレームを固定すれば一応組み立ては完了しますが，うれしくなってすぐに電源スイッチを入れたりしてはいけません．念には念を入れて点検してからにします．

なお，**第9図**の回路図には入力部にボリューム・コントロールが入っていません．試作アンプには




〈第10図〉アイドル電流の調整

そのつぎに半固定ボリュームの点検をします．第9図の回路図では2か所に半固定ボリュームが入っています．2SK170と2SJ74との間，および終段のアイドル電流設定用の役目をする2SC3423のコレクタ・ベース間です，

初段の2SK170・2SJ74間の500Ωについては，回路図のように中間にセットしておきます．2SC3423のコレクタとベース間のボリュームについては，テスタを抵抗計にセットした上で，コレクタとベース間の抵抗値が0となるようにします．

これだけのことを終えた上で，さらに，特に出力段回りの接続を抵抗計にセットしたテスターでチェックします．

## アンプ調整の実際

調整の段階に入るとアンプ製作もいよいよ最終段階です．

入念な点検を終えてからいよいよ電源スイッチを入れますが，その場合でも最初はまだ±25Vを接続し

20kΩをいれてありますが，これは各人の好みの問題です．いろいろな使用法を想定して試作アンプにはボリュームを入れておきました．

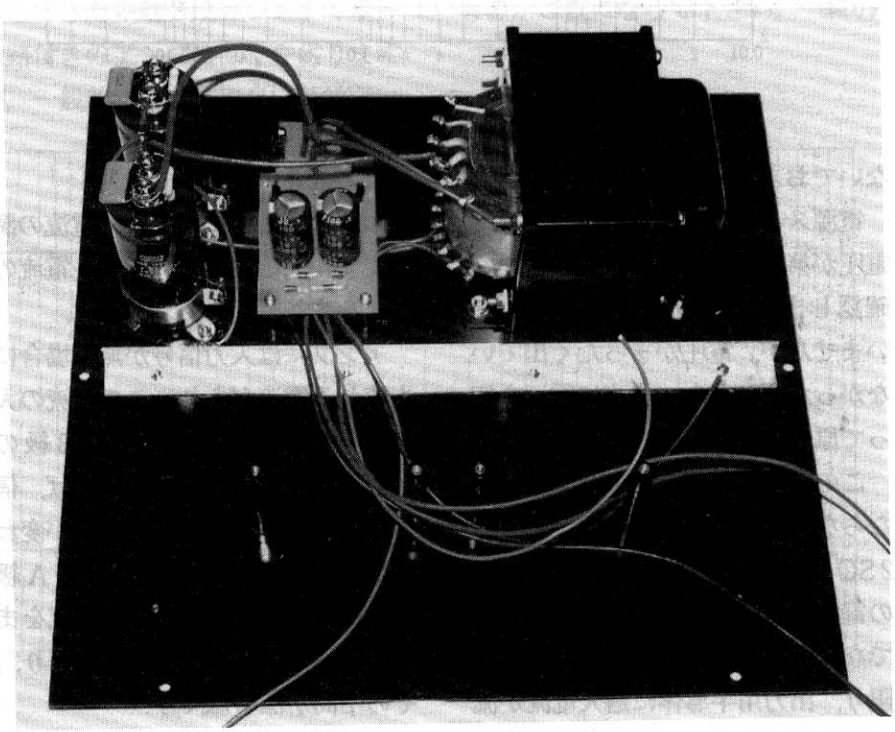
## アンプ調整前の点検

最初にやることは目視による点検であり，つぎは触感による点検です．

目視による点検とは，まずプリント基板上をよく観察し，付け忘れがないか，半導体の取り付け方向が正しいのか，プラス側（回路図では中央から上）とマイナス側（同じく中央より下）とで半導体が逆に付いていないかなど，考えられる限りの不具合を想像して確かめます．

つぎは触感による点検ですが，これが異常発見に案外有効です．

指でプリント基板上の部品を触ってみるだけなのですが，これが意外に有効です．ハンダ付けが不良な部品は，触って少し動かしてみた時の感じが少し違います．このような部品を発見したら，すぐに部品の足に再ハンダしておきます．



◆組み立てる前の電源部

自動的に上下のバイアス電圧を調整しているのであって，何も心配はありません．しかし，どちらかの電圧が全くでない場合はかなりの異常があるので，至急調整を中断して原因を調べる必要があります．

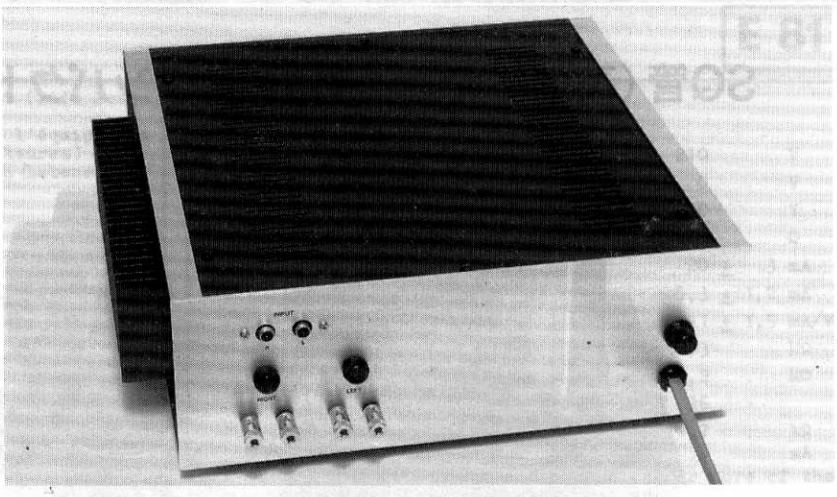
このバイアス電圧チェック後にテスターのレンジ切換えをうっかり忘れて，その後のアイドル電流調整をすると，とんでもない事態となるので，くれぐれも注意する必要があります．

最後の調整は出力端子の直流電圧を0にすることですが，これはすごく簡単です．スピーカ用出力端子間にやはりDC100mVレンジとしたテスターの端子をあて，指針が0となるように初段にある500Ωの半固定抵抗を調整します．

このような調整が済めば，このアンプは正常に動作するはずです．

## 測定結果と音質

第9図の回路ではスピーカ用に1Aのフューズが入っていますが，測定時には大出力を長時間再生するので2Aのフューズを使用しました．スピーカ動作時は1A，あるいは500mAでも大丈夫でしょう．



◆完成した本機をリア斜めから見る

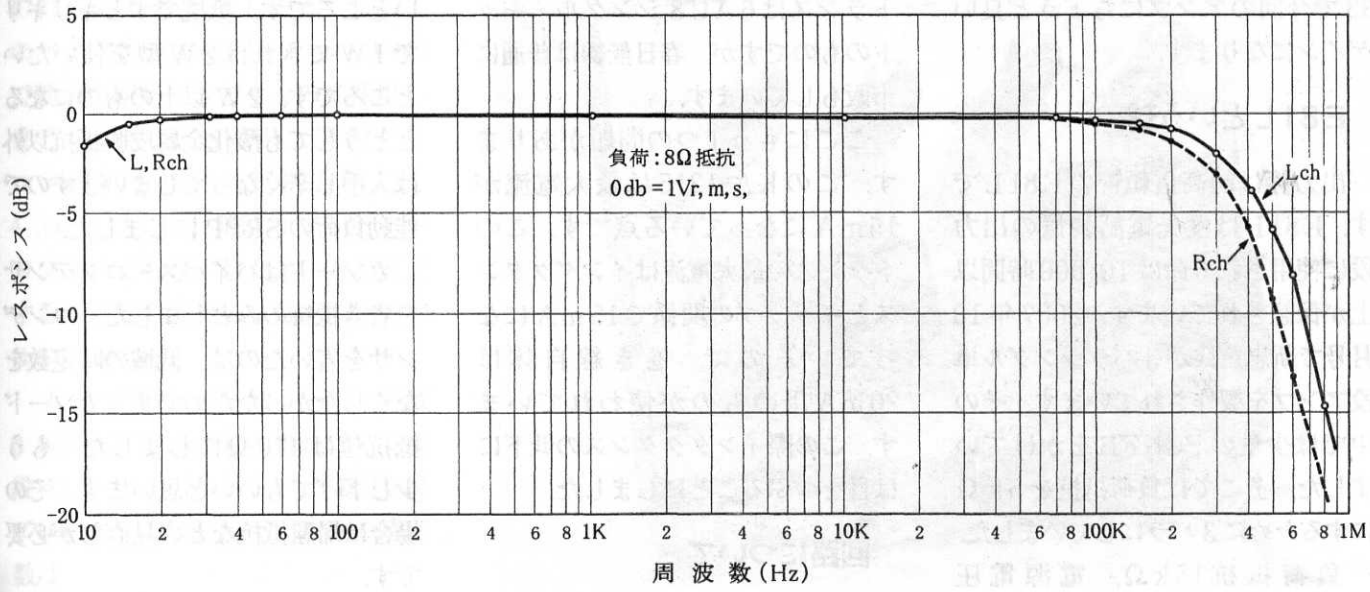
**第11図**と**第12図**とが雑音ひずみ率特性であり，**第13図**が周波数特性です．重要なことは，何も私が製作したから良い特性となったというのではなく，おそらく誰が製作しても同様だろうということです．

第13図の特性ですが，原回路のままでは100kHz以上で特性がやや盛り上がったので，これを抑えるためにNF抵抗に33pFを並列に入れましたが，これは第9図に記入しておきました．

これらの特性は，私がこれまで製作してきた差動2段カレントミラー回路付きのアンプにはやや劣りますが，一般的には非常に良い特性といえるでしょう．

我が家にある一般的なスピーカ・システムは，フォステクスの20cmスピーカを箱に入れたものだけなので，取りあえずそれで試聴してみました．くせのない素直な音質といえるでしょう．しかし，ブランドものの高価なスピーカ・システムを接続するとどうなるかは，今のところ不明です．

このアンプは，東京秋葉原のラジオ・デパート地階のノグチトランス店頭で展示する予定なので，どんなものかご覧になって下さい．（終り）




〈第13図〉本機の周波数特性